

PENGENDALI ROBOT BECAK BER-GPS
MENGUNAKAN SMS DENGAN MIKROKONTROLLER
ATMEGA8535

SKRIPSI



Oleh :

Faisol Rachman
NPM. 0734010056

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2012

PENGENDALI ROBOT BECAK BER-GPS
MENGUNAKAN SMS DENGAN MIKROKONTROLLER
ATMEGA8535

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

Faisol Rachman
NPM. 0734010056

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2012

LEMBAR PENGESAHAN

PENGENDALI ROBOT BECAK BER-GPS
MENGUNAKAN SMS DENGAN MIKROKONTROLLER
ATMEGA8535

Oleh :

Faisol Rachman
NPM. 0734010056

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan
Gelombang Tahun Akademik 2012/2013

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Basuki Rahmat, S.Si, MT
NIP. 36907 060 2091

Chrystia Aji Putra, S.Kom
NPT. 38610 100 2961

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
UPN "Veteran" Jawa Timur

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT.
NIP.19650731 199203 2 001

SKRIPSI

PENGENDALI ROBOT BECAK BER-GPS MENGGUNAKAN SMS DENGAN MIKROKONTROLLER ATMEGA8535

Oleh :

Faisol Rachman
NPM. 0734010056

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 14 Desember 2012

Pembimbing :

Tim Penguji :

1.

1.

Basuki Rahmat, S.Si, MT
NIP. 36907 060 2091

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT
NIP/NPT. 19570314 198603 2 001

2.

2.

Chrystia Aji Putra, S.Kom
NPT. 38610 100 2961

Rinci Kembang Hapsari, S.SI, M.kom
NIP/NPT. 377 120 801 681

3.

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom
NIP/NPT. 3 8202 06 0208 1

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. SUTIYONO, MT.
NIP. 19600713 198703 1001



YAYASAN KESEJAHTERAAN PENDIDIKAN DAN PERUMAHAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting). Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294
Website : www.upnjatim.ac.id



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Faisol Rachman
NPM : 0734010056
Jurusan : Teknik Informatika

Telah mengerjakan revisi/ ~~tidak ada revisi~~*) pra rencana (design)/ skripsi ujian lisan gelombang , TA 2012/2013 dengan judul:

“PENGENDALI ROBOT BECAK BER-GPS MENGGUNAKAN SMS DENGAN MIKROKONTROLLER ATMEGA8535”

Surabaya, 14 Desember 2012

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

- | | | |
|---|---|---|
| 1) <u>Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT</u>
NIP/NPT. 19570314 198603 2 001 | { | } |
| 2) <u>Rinci Kembang Hapsari, S.SI, M.kom</u>
NIP/NPT. 377 120 801 681 | { | } |
| 3) <u>Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom</u>
NIP/NPT. 3 8202 06 0208 1 | { | } |

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Basuki Rahmat, S.Si, MT
NIP. 36907 060 2091

Chrystia Aji Putra, S.Kom
NPT. 38610 100 2961

PENGENDALI ROBOT BECAK BER-GPS MENGGUNAKAN SMS DENGAN MIKROKONTROLLER ATMEGA8535

Penyusun : Faisol Rachman
Pembimbing I : Basuki Rahmat, S.Si, MT
Pembimbing II : Chrystia Aji Putra, S.Kom

ABSTRAK

Di era globalisasi ini perkembangan teknologi informasi sangat cepat seiring dengan kebutuhan akan informasi begitupun pada perkembangan robot pada saat ini semakin berkembangnya teknologi-teknologi tanpa kabel membuat manusia semakin mudah dalam mengatasi problem-problem yang awalnya dikerjakan dengan cara manual kini dapat dikendalikan dari jarak jauh. Adanya teknologi tanpa kabel inilah yang mendorong terciptanya robot-robot kreatif yang dapat dikendalikan pada jarak jauh serta maraknya pengamanan suatu objek dengan menggunakan GPS ([Global Position System](#)) guna memonitor dan mengetahui letak suatu objek secara real time, Dalam hal ini akan dibuat suatu teknologi kendali robot dengan menggunakan SMS ([Short Message Service](#)) dan pengiriman informasi koordinat. Robot ini sebagai teknologi miniatur dan inovasi sebelum nantinya dikembangkan kearah skala yang lebih besar. Dalam robot ini terdapat GPS dan modem yang saling terintegrasi dan bekerja setelah menerima perintah dari user untuk mengetahui posisi koordinat dan mengirimkannya ke user yang telah memerintahnya robot ini juga dilengkapi kendali jarak jauh dengan perintah on dan off dengan menggunakan sms. Dengan robot ini, pengguna atau pemiik robot dapat mengetahui posisi koordinat robot dan memerintah robot untuk jalan dan berhenti. Diharapkan dalam pengembangan selanjutnya robot ini dapat lebih interaktif.

Keyword : Mikrokontroler, ATMega8535, modem, SMS ([Short Message Service](#)), GPS([Global Position System](#))

KATA PENGANTAR

Segala Puji Bagi ALLAH SWT atas segala limpahan Karunia-Nya sehingga dengan segala keterbatasan waktu, tenaga dan pikiran yang dimiliki penyusun, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“PENGENDALI ROBOT BECAK BER-GPS MENGGUNAKAN SMS DENGAN MIKROKONTROLLER ATMEGA8535 “** dengan tepat waktu.

Skripsi ini merupakan syarat akademis yang harus dipenuhi oleh mahasiswa jurusan Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur Surabaya.

Dalam penulisan laporan skripsi ini peneliti menyadari telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak baik segi moril maupun materil. Oleh karena itu pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1) Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP, Selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya.
- 2) Ir. Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya.
- 3) Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya.
- 4) Basuki Rahmat, Ssi, MT dan Christya Putra Aji, S.Kom selaku dosen pembimbing peneliti di jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya yang telah

memberikan waktu, arahan dan bimbingannya sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.

- 5) Untuk Keluarga tersayang (Ayah, Ibu, Kakak, Nenek, Paman, Bibi) yang telah memberikan dukungan, doa, cinta, kasih sayang dan semua pengorbanan yang beliau berikan.
- 6) Teman-teman peneliti : Untuk Teman-teman seangkatan, dan semua teman yang berjasa atas dukungannya dan semua pihak yang tidak mungkin peneliti sebutkan namanya satu per satu terima kasih telah membantu peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa dalam penulisan laporan skripsi ini masih banyak kekurangan nya. Oleh sebab itu peneliti mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca. Semoga laporan ini bermanfaat bagi peneliti dan para pembaca

Surabaya, 14 Desember 2012

(Peneliti)

DAFTAR ISI

	Halaman
Abstraksi.....	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Tabel.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Sejarah dan Perkembangan Robot.....	8
2.1.1 Karakteristik Robot.....	10
2.1.2 Tipe Robot.....	10
2.2 Pengertian dan Kegunaan GPS.....	11
2.2.1 Penentuan Posisi dengan GPS.....	13
2.2.2 Sekilas Tentang Koordinat.....	15
2.2.3 Standar NMEA.....	16
2.3 Short Message Service (SMS).....	19
2.3.1 PDU (Protocol Data Unit) SMS.....	21
2.4 Modem Wavecomm.....	24
2.5 AT Command.....	28
2.6 Relay.....	29
2.7 RS232 MAX 232.....	31
2.8 ATmega8535.....	31
2.8.1 Kontruksi ATmega8535.....	34

	2.8.2 Konfigurasi Pin ATmega8535.....	37
	2.8.3 Peta memory Atmega8535.....	34
	2.8.4 Status register.....	44
	2.9 CodeVision AVR	45
BAB III	ANALISA DAN PERANCANGAN.....	49
	3.1 Blok Diagram.....	50
	3.2 Perancangan Perangkat Keras.....	51
	3.2.1 Mikrokontroller ATmega 8535.....	52
	3.2.2 Max 232.....	52
	3.2.3 Modem Wavecomm.....	53
	3.2.4 Modul GPS PMB-468.....	54
	3.2.5 Desain Mekanik.....	54
	3.3 Perancangan Perangkat Lunak	57
	3.4 Perancangan Alur Sistem.....	58
BAB IV	IMPLEMENTASI.....	59
	4.1 Perakitan Robot.....	59
	4.2 Pemasangan Software.....	61
	4.3 Implementasi Coding.....	66
	4.4 Implentasi Robot.....	71
BAB V	UJI COBA DAN EVALUASI.....	73
	5.1 Respon Rangkaian Terhadap Perintah “ON” Melalui SMS	73
	5.1.1 Peralatan yang dibutuhkan.....	73
	5.1.2 Parameter.....	74
	5.1.3 Prosedur.....	74
	5.1.4 Hasil Pengujian.....	74
	5.1.5 Evaluasi.....	76
	5.2 Respon Modem & GPS Terhadap beberapa Jenis Halangan	76
	5.2.1 Peralatan yang dibutuhkan.....	77
	5.2.2 Parameter.....	77
	5.2.3 Prosedur.....	77

5.2.4 Hasil Pengujian.....	78
BAB VI PENUTUP.....	80
6.1 Kesimpulan.....	80
6.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	82

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	PMB-6488 GPS Modul 12
Gambar 2.2	Cara kerja SMS 20
Gambar 2.3	PDU penerimaan 23
Gambar 2.4	PDU pengiriman 23
Gambar 2.5	Relay 30
Gambar 2.6	RS-232 Max 31
Gambar 2.7	Blok diagram ATmega8535 33
Gambar 2.8	Konfigurasi pin ATmega8535 37
Gambar 2.9	Memori data ATmega8535 43
Gambar 2.10	Memori program ATmega8535 44
Gambar 2.11	Status register ATmega8535 44
Gambar 3.1	Diagram alur perencanaan robot 49
Gambar 3.2	Blok diagram robot 50
Gambar 3.3	Rangkaian Sistem Minimum ATmega8535 52
Gambar 3.4	Rangkaian Max 232 53
Gambar 3.5	Rangkaian modem wavecom 53
Gambar 3.6	Rangkaian system PMB-648 54
Gambar 3.7	Skema kontruksi robot 55
Gambar 3.8	Mekanik robot tampak dari atas 56
Gambar 3.9	Mekanik robot tampak dari bawah 56
Gambar 3.10	Diagram alur sistem 58
Gambar 4.1	Desain bagian bawah PCB robot becak 59
Gambar 4.2	Desain bagian atas PCB robot becak 60
Gambar 4.3	Alat-alat tambahan (modem, GPS) 61
Gambar 4.4	Proses ke-1 instalasi program Code Vision AVR 62
Gambar 4.5	Proses ke-2 instalasi program Code Vision AVR 62
Gambar 4.6	Proses ke-3 instalasi program Code Vision AVR 63
Gambar 4.7	Proses ke-4 instalasi program Code Vision AVR 63
Gambar 4.8	Proses ke-5 instalasi program Code Vision AVR 64
Gambar 4.9	Proses ke-6 instalasi program Code Vision AVR 64
Gambar 4.10	Proses ke-7 instalasi program Code Vision AVR 65
Gambar 4.11	Proses ke-8 instalasi program Code Vision AVR 65
Gambar 4.12	Proses ke-1 pembuatan program dengan Code Vision AVR 66
Gambar 4.13	Proses ke-2 pembuatan program dengan Code Vision AVR 66
Gambar 4.14	Proses ke-3 pembuatan program dengan Code Vision AVR 67
Gambar 4.15	Konfigurasi port 1 67

Gambar 4.16	Konfigurasi port 2	68
Gambar 4.17	Konfigurasi USART	68
Gambar 4.18	Proses ke-4 pembuatan program dengan Code Vision AVR	69
Gambar 4.19	Proses ke-5 pembuatan program dengan Code Vision AVR	69
Gambar 4.20	Proses ke-6 pembuatan program dengan Code Vision AVR	70
Gambar 4.21	Proses ke-7 pembuatan program dengan Code Vision AVR	70
Gambar 4.22	Proses ke-8 pembuatan program dengan Code Vision AVR	71
Gambar 4.23	Implementasi robot	72
Gambar 5.1	SMS perintah dan data yang dikirim oleh robot	75
Gambar 5.2	Robot bergerak ketika menerima perintah “on”	75
Gambar 5.3	Robot bergerak ketika menerima perintah “on”	76
Gambar 5.4	Uji coba didalam gedung beton	78
Gambar 5.5	Uji coba didalam pepohonan rimbun	79
Gambar 5.6	Uji coba didalam didalam rumah	79

DAFTAR TABEL

			Halaman
Tabel	2.1	Kalimat NMEA	16
Tabel	2.2	Hasil pencacahan dari kalimat standar NMEA	17
Tabel	2.3	Fungsi tambahan port A	38
Tabel	2.4	Fungsi tambahan port B	39
Tabel	2.5	Fungsi tambahan port C	40
Tabel	2.6	Fungsi tambahan port D	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era teknologi seperti saat ini seiring kemajuan teknologi robotika yang sangat pesat serta banyaknya kontes-kontes robotika belakangan ini membuat kreatifitas akan terciptanya robot-robot canggih semakin berkembang. Adanya wadah dan komunitas-komunitas robotika dikalangan mahasiswa menjadikan teknologi ini semakin digemari bahkan mulai menjadi salah satu kontes yang mengharumkan nama bangsa di dunia internasional.

Layanan SMS sangat populer dan sering dipakai oleh pengguna handphone. SMS menyediakan pengiriman pesan text secara cepat, mudah dan murah. Kini SMS tidak terbatas untuk komunikasi antar manusia pengguna saja, namun juga bisa dibuat otomatis dikirim/diterima oleh peralatan komputer, mikrokontroler, dan sebaainya untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Namun untuk melakukannya, kita harus memahami dulu cara kerja SMS itu sendiri. Short Message Service (SMS) adalah protokol layanan pertukaran pesan text singkat (sebanyak 160 karakter per pesan) antar telepon. SMS ini pada awalnya adalah bagian dari standar teknologi seluler GSM, yang kemudian juga tersedia di teknologi CDMA, telepon rumah PSTN, dan lainnya.

Dalam Perkembangannya kini robot pun kiat dapat berkembang seiring dengan kemajuan teknologi yang ada salah satunya adalah semakin maraknya

teknologi-teknologi tanpa kabel membuat para perakit-perakit robot berfikir kreatif untuk terus dapat mengembangkan robotnya agar dapat terus bersaing.. Pengendalian robot pada jarak jauh menggunakan sms memungkinkan seseorang dapat tetap menjalankan tugasnya meskipun dalam keadaan sedang tidak berada ditempat kerja

Berkembangnya teknologi GPS yang selama ini hanya digunakan sebagai penentu lokasi atau tracking kendaraan sekarang ini sudah mulai merambah aspek monitoring keberadaan sebuah benda. Banyaknya pencurian ataupun tertinggalnya barang berharga disuatu tempat yang tidak kita ketahui letak/posisinya menjadikan teknologi ini kini semakin banyak dipakai guna memonitoring keberadaan benda-benda tersebut.

Berkembangnya teknologi mikrokontroller dan SMS dalam dunia teknologi informasi semakin menambah warna dunia robotika, salah satunya adalah pengembangan robot becak ber-GPS dengan SMS sebagai pengendali dan memantau posisi robot tersebut. Guna mendukung kinerja robot yang kompleks ini diperlukan juga mekanik-mekanik yang sesuai dan pemrograman yang berbasis mikrokontroler ATmega8535 yang nantinya akan dipadukan dengan teknologi GPS dan SMS. Robot ini nantinya diharapkan mampu merangsang generasi robotika di kalangan mahasiswa UPN Veteran Jatim untuk terus mengembangkan kreatifitasnya sehingga tercipta robot-robot lain yang nantinya dapat berguna untuk kemajuan teknologi saat ini.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat rangkaian minimal sistem dengan memanfaatkan mikrokontroler ATmega8535 dan tidak merubah terlalu jauh miniature becak yang sudah ada.
2. Bagaimana merancang algoritma program yang tepat agar mikrokontroller dapat mengelola data berupa SMS untuk kemudian diolah menjadi sebuah perintah mengendalikan robot dan mengelola data yang diperoleh dari GPS dan mengirimkannya sebagai pesan singkat..

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang dibuat agar dalam pengerjaan tugas akhir ini dapat berjalan dengan baik adalah sebagai berikut :

1. Pengujian robot ini pada sebuah halaman bebas halangan/tidak ada halangan di atasnya
2. Kendali robot melalui SMS hanya berupa “on/off”
3. Pesan yang diterima melalui SMS berupa koordinat-koordinat
4. Terdeteksinya koordinat tergantung pada posisi satelit di atasnya
5. Perubahan posisi akan dapat dilihat jika perpindahannya jauh
6. Menggunakan sim card yang sudah terisi pulsa guna mendukung kinerja SMS.
7. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Bahasa C

1.4 Tujuan

Dalam penyusunan tugas akhir ini tujuan yang dicapai adalah mengembangkan teknologi robot yang sudah ada dengan menambahkan teknologi pesan singkat dan GPS agar robot dapat kita kendalikan dan kita ketahui posisinya. Mengacu pada tujuan utama pada tugas akhir ini maka terdapat beberapa tujuan khusus antara lain :

1. Membuat rangkaian minimal sistem dengan memanfaatkan mikrokontroler ATmega8535.
2. Membuat sistem kendali jarak jauh untuk menghidupkan robot dengan mengirim sebuah perintah melalui SMS berupa “on” untuk menhidupkan robot becak dan perintah “off” untuk mematikan serta membuat sistem penerima data koordinat dari GPS menggunakan SMS

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari pembuatan pengendali robot becak menggunakan sms gateway berbasis gps menggunakan mikrokontroller atmega8535 ini adalah :

1. Digunakan sebagai bahan media pembelajaran di Laboratorium Robotika UPN Veteran Jawa Timur.
2. Mendorong mahasiswa pecinta robotika khususnya UPN Veteran Jatim untuk terus dan turut ikut serta dalam mengembangkan teknologi robotika di tanah air.

3. Agar menjadi sumber inspirasi para robotika yang menginginkan membuat robot dengan desain komponen yang minimal tetapi dengan fungsi yang tak kalah canggih.
4. Sebagai miniatur desain awal untuk nantinya dikembangkan dan diterapkan pada proyeksi yang sebenarnya

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi literature mengenai pengendalian sebuah rangkaian motor DC menggunakan sms sebagai pengatur dalam mengirim dan menerima perintah, GPS sebagai penerima sinyal dan pengambilan data dari sateli dan ATmega 8535 sebagai pengatur semua data yang masuk.
2. Merancang serta menguji rangkaian gps yang digunakan untuk mengetahui letak/posisi robot becak.
3. Merancang serta menguji sistem minimal Mikrokontroler ATmega 8535 sebagai pengendali sistem secara keseluruhan.
4. Merancang perangkat lunak yang berfungsi untuk menerima dan mengirim pesan kepada user
5. Menguji kinerja sistem secara keseluruhan serta mengambil data dari hasil perancangan.
6. Menganalisa hasil dan membuat kesimpulan.

1.7 Sistematik Penulisan

Adapun Sistematika Tugas Akhir ini adalah:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang teori-teori serta penjelasan-penjelasan yang dibutuhkan dalam pembuatan Pengendali robot becak ber-GPS menggunakan SMS dengan ATmega8535.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang analisis dan perancangan sistem dalam pembuatan Tugas Akhir Pengendali robot becak ber-GPS menggunakan SMS dengan ATmega8535.

BAB IV : IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini berisi penjelasan hasil Tugas Akhir serta pembahasannya tentang Pengendali robot becak ber-GPS menggunakan SMS dengan ATmega8535.

BAB V : UJI COBA DAN EVALUASI

Bab ini berisi pengujian program Tugas Akhir.

BAB VI : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran-saran penulis.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN